

創造展開プロジェクト・安田「一細胞分子計測」プロジェクトにかかる 中間評価報告書

日時： 平成 23 年 2 月 3 日（水） 11:00～13:00

場所： KSP 東棟 3 階 307 号室

委員： 林崎良英（独立行政法人理化学研究所横浜研究所 オミックス基盤研究領域 領域長）
庄子習一（早稲田大学 理工学術院 基幹理工学部 電子光システム学科
/先進理工学研究科 ナノ理工学専攻 教授）
長洲毅志（エーザイ株式会社 EPCS 理事・CSO 付 担当部長）
田中維彦 欠席（神奈川県総合政策課 課長）

報告者：創造展開プロジェクト・安田「一細胞分子計測」プロジェクト
プロジェクトリーダー 安田 賢二

平成 23 年 2 月 3 日、標記研究プロジェクトの中間評価に関する研究課題評価委員会を開催した。安田リーダーの成果報告及び自己評価説明の後、質疑応答を行い、その後、評価委員のみによる審議を行った。標記研究プロジェクトの前期の基盤技術の確立、後期にはその応用という位置づけで、前期が終わる中間段階の評価基準を考えて、下記の評価を行った。以下にその結果を報告する。

このプロジェクトは、1細胞の分子計測を目的として、多種標的分子同時識別用ナノ粒子を開発した。この技術は、走査電顕による高分解能形状観察を行いながら、反射電子・特性 X 線検出を行うことにより、1粒子単位の元素分析が同時に行うことができるものである。粒子の大きさと元素種を変えた組み合わせにより、多種のチャンネルで標識できることを目指している。さらに、楔形流路で細胞を集積しながらソートするオンチップ細胞ソーティングシステムを開発、さらに、油層なしで行える微量サンプル超高速 PCR 装置を開発している。さらに、この応用として、血中に存在するガン細胞（Circulating Tumor Cell: CTC）を集めて、術後の転移ガンの発生の可能性を定期検査し、さらに、転移ガン細胞の抗ガン剤の適用を決めることを目指した、CTC 検出システムをその出口として考えている。次に審議における各論として、以下の 5 項目を挙げる。

1. 研究業績について

1) 研究プログラムの方針

この研究プログラムは、予算規模から予想されるよりも、はるかに量的に大きな成果を出している。

そう言った意味では成功していると言える。これだけのものを少数の人数でできているため、予算規模からの効率の良さが理解できる。

一方で、独創性のある基盤技術が数多く立ち上っているが、手を広げすぎという印象もあり、出口は絞ることを強く奨める。CTC の診断だけでも、その出口を出すだけで十分な成果となるはずである。一般に、技術がユニークでないと他との優位性は出ないが、このプロジェクトは、最初の技術がユニークなので、その応用のマッチングを意識して推進することで、成果が上がると判断される。研究の方向性もよく、現に順調に進捗しており、完成した基盤技術の応用という段階に来ているといえよう。

2) 基盤技術について

基礎技術として、多種標的分子同時識別用ナノ粒子は、効率よく粒子をそろえることができ、走査電顕による高分解能形状観察を行いながら、反射電子・特性 X 線検出を行うことにより、じかに 1 粒子単位の元素分析を行うことができるところが、特にユニークである。さらに、楔形電極構造を持った流路により細胞の流れを制御・濃縮してソートを行うオンチップ細胞ソーティングシステムや、油層を使わず蒸発を防ぎながら、DNA 増幅を可能にする微量サンプル超高速 PCR システムなど、基盤技術が確立している。これらの、応用範囲は極めて広く、使い道がいろいろ想定され、役に立つ多くの分野がある。

3) 1 細胞の分子計測システムの応用としての CTC 検出

CTC を用いた応用としては、原発巣に対する抗癌剤の感受性を予測することや超高速 PCR 技術など駆使してのバイオマーカー探索は非常に適切な方向である。しかしながら、臨床的に原発巣と CTC の性質の類似度については研究途上であり、まずはそれらを明らかにする基礎臨床研究の実施が必要である。

2. 企業との共同研究について

わずか 2.5 年間の間に 12 もの企業と共同研究契約を結んでいる。大手を含む企業の方からアプローチして共同研究を結んでいるようであり、それらの企業がこのプロジェクトに大小あるものの資金を投じているのを見ると、企業にとって非常に魅力ある技術があるということがうかがえる。技術移転は、どんどん外に出そうという積極的な基本姿勢がうかがわれるので、今後も期待ができる。中間評価の段階としては、これだけの共同研究実績は非常に進んでいると言ってよい。実用化の最終段階では更に慎重に共同研究先企業と商品戦略を立てていただきたい。

3. 研究成果の公表・権利化・実用化に関して

2.5 年で口頭発表が 24 件、論文が 21 報ある。とくに、H22 年 4 月から 9 月の 6 カ月間は 13 報も論文が出ており、1 カ月に 1.5 報のペースで公表していることになり、論文としては十分な量的成果である。研究成果の公表・権利化・実用化に関しては、十分活発に行われていると判断される。さらに、特許も 8 件出ている。権利化への取り組みは十二分に図られていると言える。さらに、非常に基本的な独創的技術の特許があり、そういった意味で量だけでなく質も高い。

4. 研究成果の今後の展開

これから、確立した基盤技術の応用の段階に入るが、焦点を当てて一つの出口を物にさせていただきたい。CTCに着手しているので、このテーマになろう。焦点を当てれば、成果も十分期待できる。さらに、一細胞分子計測法の技術移転を他企業に行えば、iPS細胞の品質管理など、多くの応用に発展できる。神奈川県地域産業の育成も重要であるが、本研究はグローバルな観点でも質の高いものであり基盤技術として育成しより広い分野への応用を企図することで、神奈川県の世界からの注目が期待できるであろう。

5. 予算配分など

共同研究負担金や競争的研究資金など資金の導入を図る努力のほどが読み取れる。しかし、これだけの資金を得ているために、今の日本の研究費システムでは、公的資金は通りにくい。しかし、企業からアプローチを受け、資金供与を受けていることもこのプロジェクトの重要な側面である。さらに、購入をリース契約にしている部分とか、各開発段階で自分のアイデアを注入できる機会を作れるように機器の導入をすべて試作機を作って開発しているなど、有効な資金の使い方が読み取れる。

平成23年2月3日

委員長 林崎良英